



(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) PATENT DISCLOSURE BULLETIN (A)

(11) Patent Application Disclosure: 2-258643 (1990)

(43) Disclosure Date: October 19, 1990

(51) Int.Cl.⁵ Identification Symbol

C 03 B 37/012 Z

G 02 B 6/00 356 A

Patent Office Assigned Number

8821-4G

7036-2H

Search Request: Not yet made

Number of Claim: 1

(Total page: 3)

(54) Subject of Invention

Optical fiber preform

(21) Patent Application: 1-80806 (1989)

(22) Application Date: March 31, 1989

(72) Inventor: T. Tsuji

c/o Sakura Plant, Fujikura Densen (Cable) K K

1440 Rokusaki, Sakura City, Chiba-ken

(72) Inventor: G. Horikoshi

c/o Sakura Plant, Fujikura Densen (Cable) K K

1440 Rokusaki, Sakura City, Chiba-ken

(72) Inventor: R. Suzuki

c/o Sakura Plant, Fujikura Densen (Cable) K K

1440 Rokusaki, Sakura City, Chiba-ken

(72) Inventor: K. Shioya

c/o Sakura Plant, Fujikura Densen (Cable) K K

1440 Rokusaki, Sakura City, Chiba-ken

(71) Applicant: Fujikura Densen (Cable) K K

5-1, 1-chome, Kiba, Ehigashi-ku, Tokyo

(72) Agent, Attorney: M. Shiga and 2 others

DETAILED DESCRIPTION

1. Subject of Invention

Optical fiber preform

2. Scope of the Patent Claim

An optical fiber preform characteristically in that a resin film which is easily peeled off is provided onto the surface.

3. Detailed Explanation of the Invention

[Industrial Application Field]

The present invention is related to an optical fiber preform; in this, the adhesion of dirt, etc. onto the surface is prevented.

[Conventional Technology]

As a manufacturing method of optical fiber preform (to be abbreviated (called) as "preform" below), the VAD method (Vapor phase Axial Deposition), the outside attachment CVD method (Chemical Vapor Deposition), the inside attachment CVD method, etc. are available. In the case when the preform is prepared by these method, for adhering the lacking (additional) clad portion to the preform, the glass fine particles are adhered by the outside attachment CVD method or the preform is covered by a jacket tube and the assembly is collapsed. And, the process for attaching the lacking clad portion to the preform (to be abbreviated (called) as "clad portion attachment process") is performed after the preform diameter is elongated to thinner size in some cases.

As a pretreatment of the clad portion attachment process in the above described, the treatment of removing the dirt and dust on the preform surface by the flame of

oxygen-hydrogen burner, etc. is being performed. This pretreatment is called as fire-polishing treatment.

This fire-polishing treatment is performed for preventing the bubble formation during the clad portion attachment process, occurrence of heterogeneity in the diameter of the optical fiber, breakage of the fiber, drastic lowering in strength of the fiber during the fiber-drawing process.

These conventional optical fiber manufacturing processes are shown in Fig 2 as flow chart.

[The Problem to be Solved by the Invention]

Now, even in the case where the fire-polishing treatment is applied to remove the dirt, dust, etc. adhered to the preform, if the clad portion attachment process is not started immediately after the fire-polishing treatment, additional new dusts would adhere to the preform. Furthermore, if the preform is being moved (transported) after the fire-polishing treatment, in many cases, dirt, etc. would adhere onto the preform surface.

As above, if the preform enters the clad attachment process under the condition with dust and dirt adhered, as described above, bubble formation during the clad portion attachment process and occurrence of heterogeneity in the diameter of the optical fiber, breakage of the fiber, drastic lowering in strength of the fiber during the fiber-drawing process would be induced. Therefore, even if it is a preform fire-polished once, if there is an elapsed time and or the preform is moved (transported), there is a problem that it would be necessary that the fire-polishing has to be applied again immediately prior to the clad portion attachment process.

The present invention is undertaken in view of the aforementioned situation. The objective is to provide an optical fiber preform to which dusts and dirt would not adhere after the fire-polishing and during the period up to the fire-polishing treatment.

[The Means Used to Solve the Problem]

In the present invention, the optical fiber preform possessing an easily peeled off resin on its surface is employed as the means for solving the aforementioned problem.

[Function]

By possessing a resin film which is easily peeled off on the surface, the dusts and dirt would not directly adhere to the optical fiber preform, instead they would adhere onto the resin film. Therefore, immediately before the clad portion attachment process, by peeling off the resin film, an optical fiber preform without adhered dusts and dirt, etc. can be obtained.

Below, the optical fiber preform of the present invention is illustrated in details.

The optical fiber preform of the present invention is constructed by attaching an easily peeled-off resin film onto the surface of the optical fiber preform manufactured by the VAD method, the outside attachment (deposition) CVD method, the inside attachment CVD method, etc.

Fig. 1 shows an optical fiber preform of the present invention. In the figure, symbol 1 shows the core. To the surrounding (circumference) of the core portion 1, the clad portion 2 is formed; and the preform 3 is composed of the core portion 1 and the clad portion 2. To the surrounding (circumference) of the preform 3, the resin layer 4 is formed.

The thickness of this resin layer 4 is most suitably from 10 to 200 μm . If the thickness of the resin layer 4 is thinner than 10 μm , it would be weak in strength and breakage, etc. troubles would occur. If it is thicker than 200 μm , the amount of the resin would be too much to raise the cost, and the drying time would become longer to create trouble. The diameter of the preform 3 would differ depending on the manufacturing method, etc.; it is normally in the order of 5 to 70 (unit missing in the Japanese text) in diameter.

For the resin layer 4, polyester system, polyacryl system, polyvinyl system, polyolefin system, polyamide system, polyurethane system, silicone system, etc. resins can be suitably employed. For the preform 3, the quartz system, the multi-component system, etc. commonly used for optical fiber are applicable.

Next, the manufacturing method of the optical fiber preform of the present invention is illustrated.

First of all, the surface of the preform 3 manufactured by the VAD method, the outside attachment CVD method, the inside attachment CVD method, etc. is treated for fire-polishing by an oxygen hydrogen burner (etc.) Then if cooling is required, it is let stand for a specified time to carry out cooling. Next, to the surface of this preform 3, the resin layer 4 is adhered. For this, for example, the application methods by spraying, brush application, dipping-soaking, etc. or the pasting method in that a resin film is tightly adhered or a adhesive layer is provided.

In the optical fiber preform of the present invention manufactured as described above, since all of the adhering dusts and dirt, etc. would adhere onto the resin layer 4, none would be adhere to the surface of preform 3. And if necessary, namely immediately

before the clad portion attachment process, by peeling off the resin layer 4, the preform 3 with no dusts, etc. adhered onto the surface can be provided for use.

And since the preform 3 is wrapped by the resin layer 4, even if when the preform 3 would collide against each other or collide with other object, scratching to the surface of the preform 3 can be prevented.

Furthermore, in the case when dusts, etc. are adhered to the preform while it is let stand for cooling after the fire polishing treatment, since these dusts, etc. would tightly adhere to the resin 4 side, they would be removed together with the resin layer 4 when the resin layer 4 is peeled off.

[Implementation Example]

A quartz system preform, 3, of 20 mm diameter was treated for fire-polishing by an oxygen, hydrogen burner and then let stand to cool for 30 minutes.

To the surface of the cooled preform 3, a polyacryl system resin was applied by spraying to form 100 to 200 um thickness (resin). After this application, the resin hardened in about one hour; the resin 4 became peel-able condition.

Immediately before the clad portion attachment, the resin layer 4 was peeled off; and the surface of the preform 3 was observed: the result was that no dust, dirt, etc. were present on the surface and also no residual resin was present. The condition was identical to the condition of immediately after the fire-polishing.

[Effect of the Invention]

The optical fiber preform of the present invention is characteristically that a resin film which can be easily peeled off is provided onto the surface of the optical fiber preform; because of this, dusts, dirt, etc. would adhere to the resin film surface and would

not adhere to the preform surface. Therefore, immediately before the clad portion attachment, by peeling off the resin layer from the preform, a preform without adherence of dusts, dirt, etc. onto the surface (identical to the condition after the fire-polishing treatment) can be obtained. This would prevent the troubles caused by the dusts, dirt, etc. adhered to the preform in the subsequent processes : for example, the bubble formation during the clad portion attachment process; occurrence of heterogeneity in the diameter of the optical fiber, breakage of the fiber, drastic lowering in strength of the fiber during the fiber-drawing process, etc.

Accordingly, by using the optical fiber preform of the present invention during the period of "after the fire-polishing treatment to the clad attachment process," there would be an effect that the poor result which would occur in the optical fiber manufacturing process is prevented to enhance the yield, etc.

4. Brief Explanation of Figures

Fig 1 is the cross section showing an example of the optical fiber preform of the present invention. Fig 2 is a flow chart showing the manufacturing processes of optical fiber.

3...preform; 4...resin film

Patent Applicant: Fujikura Densen (Cable) K K

Fig 1

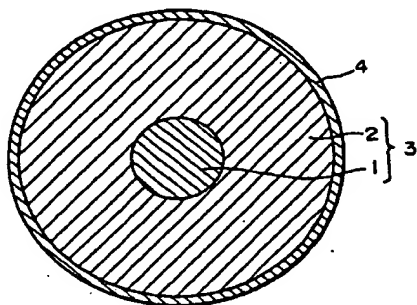
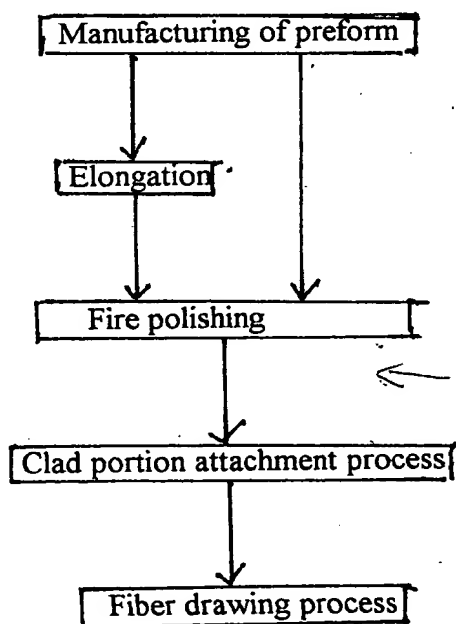


Fig 2



⑫ 公開特許公報(A)

平2-258643

⑬ Int. Cl.³C 03 B 37/012
G 02 B 6/00

識別記号

3 5 6 Z
A

庁内整理番号

8821-4G
7036-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)10月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバ母材

⑯ 特 願 平1-80806

⑰ 出 願 平1(1989)3月31日

⑱ 発 明 者	辻	敏	之	千葉県佐倉市六崎1440番地	藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑱ 発 明 者	堀	越	雅	博	千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑱ 発 明 者	鈴	木	亮	二	千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑱ 発 明 者	塩	屋	啓	一 郎	千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑲ 出 願 人	藤倉電線株式会社				東京都江東区木場1丁目5番1号
⑲ 代 理 人	弁理士 志賀 正武				外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ母材

2. 特許請求の範囲

表面に剥離容易な樹脂膜を設けたことを特徴とする光ファイバ母材。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、光ファイバ母材に関し、その表面への汚れ等の付着を防止するようにしたものである。

「従来の技術」

光ファイバ母材(以下、母材と略称する)の製造方法としては、VAD法(Vapor phase Axial Deposition、気相軸付け法)、外付けCVD法(Chemical Vapor Deposition、化学的気相堆積法)、内付けCVD法等がある。これらの方法にて母材が製造された場合、不足したクラッド部を母材に付着させるため、ガラス微粒子を外付けCVD法により付着させたり、ジャケット管を被せてコ

ラップスさせたりする。また、この不足したクラッド部を母材に付着させる工程(以下、クラッド部付着工程と略称する)は、母材径を細く延伸した後行なわれる場合もある。

このような、クラッド部付着工程の前処理として、母材表面の汚れ、ゴミ等を酸素、水素パーナなどの火炎にて取り除く処理が行なわれている。この前処理を、ファイアポリッシュ処理という。

このファイアポリッシュ処理は、母材表面のゴミ、汚れ等を取り除くことにより、クラッド部付着工程における気泡の発生、線引き工程における光ファイバの径の不均一、断線、強度の著しい低下等を防ぐために行なわれるものである。

これら従来の光ファイバの製造工程を第2図にフローチャートとして示す。

「発明が解決しようとする課題」

ところが、このようにファイアポリッシュ処理をして、母材に付着した汚れ、ゴミ等を取り除いた場合でも、このファイアポリッシュ処理の後、直ちにクラッド部付着工程を開始しなければ新た

に母材に対しゴミ等が付着してしまう。さらに、ファイアポリッシュ処理の後母材の移動を行う場合は、特に母材表面に汚れ等が付着してしまう場合が多い。

このように、ゴミや汚れが付着したままクラッド部付着工程に入ると、前述したように、クラッド部付着工程における気泡の発生、線引き工程における光ファイバの径の不均一、断線、強度の著しい低下等を招くことになる。従って、一度ファイアポリッシュ処理を行った母材であっても、ファイアポリッシュ後時間が経過したものや、母材の移動をしたものなどは、再度、クラッド部付着工程直前にファイアポリッシュ工程を行わなければならないという問題がある。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、ファイアポリッシュ処理の後であって、クラッド部付着工程までの間において、ゴミ、汚れ等が付着しない光ファイバ母材を提供することを目的とするものである。

「課題を解決するための手段」

ある。母材3の周囲には、樹脂層4が形成されている。

この樹脂層4の肉厚は、 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ が好適である。樹脂層4の肉厚が、 $10 \mu\text{m}$ よりも薄いと、強度的に弱いため破ける等の不具合が生じ、 $200 \mu\text{m}$ よりも厚いと、樹脂量が多くなりコスト高になり、また、乾燥時間が長くなる等の不具合が生じる。母材3の径は、その製造方法等により異なるが、通常 $5 \sim 70 \phi$ 程度である。

樹脂層4としては、ポリエステル系、ポリアクリル系、ポリビニル系、ポリオレフィン系、ポリアミド系、ポリウレタン系、シリコン系等の樹脂が好適に用いられる。母材3としては、通常光ファイバに用いられる石英系、多成分系等のものである。

次に、本発明の光ファイバ母材の製造方法について説明する。

まず、VAD法、外付けCVD法、内付けCVD法等により製造された母材3の表面を、酸素、水素パーナ等にてファイアポリッシュ処理を行った

本発明においては、表面に剥離容易な樹脂膜を有する光ファイバ母材を、上記課題を解決するための手段とした。

「作用」

表面に剥離容易な樹脂膜を有することにより、ゴミ、汚れ等は直接光ファイバ母材に付着せず、樹脂膜表面に付着する。従って、クラッド部付着工程直前に、樹脂膜を剥離することにより、ゴミ、汚れ等の付着していない光ファイバの母材が得られる。

以下、本発明の光ファイバ母材について、詳しく説明する。

本発明の光ファイバ母材は、VAD法、外付けCVD法、内付けCVD法等により製造された光ファイバ母材の表面に、剥離容易な樹脂膜を付着してなるものである。

第1図は、本発明の光ファイバ母材を示すもので、図中符号1は、コア部を示す。コア部1の周囲には、クラッド部2が形成されており、母材3は、コア部1およびクラッド部2からなるもので

後、冷却が必要な場合は所定の時間、放置冷却する。

次に、この母材3の表面に樹脂層4を付着させる。この方法としては、例えばスプレー、はけ塗り、どぶ浸け等により塗布する方法、または樹脂のフィルムを密着、もしくは粘着層を設けて張り付ける方法等がある。

このようにして製造された本発明の光ファイバ母材においては、付着するゴミ、汚れ等は全て樹脂層4上に付着するため、母材3の表面には付着しない。また必要なとき、すなわちクラッド部付着工程直前においては、樹脂層4を剥がすことにより表面にゴミ等の付着していない母材3を使用することができる。

また、樹脂層4にて母材3が被包されているため、母材3同士がぶつかったり、他の物に衝突したりした場合においても、母材3の表面に傷がつくのを防ぐことができる。

さらに、ファイアポリッシュ処理が終了して、冷却のために放置している際に、ゴミ等が付着し

た場合においても、樹脂層4を剥離するときに、これらのゴミ等は樹脂層4側に密着するため、樹脂層4と共に除去される。

「実施例」

20mmφの石英系の母材3を、酸素、水素パーナにてファイアポリッシュ処理を行った後、30分間放置冷却した。

冷却した母材3の表面に、ポリアクリル系樹脂を100～200μmの肉厚になるようにスプレーにて塗布した。塗布後、約1時間で樹脂は硬化し、樹脂層4は剥離可能な状態となった。

クラッド部付着工程直前において、樹脂層4を剥がし、母材3の表面を観察した結果、表面にはゴミ、汚れ等は無く、樹脂の残留物も無い状態で、ファイアポリッシュ直後と同じ状態であった。

「発明の効果」

本発明の光ファイバ母材は、表面に剥離容易な樹脂膜を設けたことを特徴とする光ファイバ母材であるので、ゴミ、汚れ等は樹脂膜表面に付着して母材表面には付着しない。従って、クラッド部

付着工程直前において、母材より樹脂層を剥がすことによりファイアポリッシュ処理後と同等の、表面にゴミ、汚れ等の付着していない母材を得ることができる。これは、その後の工程における母材に付着したゴミ、汚れ等に起因する不良、例えばクラッド部付着工程における気泡の発生、線引き工程における光ファイバの径の不均一、断線、強度の著しい低下等を防止する。

従って、本発明の光ファイバ母材は、この母材をファイアポリッシュ処理の後、クラッド部付着工程直前まで使用することにより、光ファイバ製造工程において、不良を防止し、歩留まりを向上させる等の効果を有するものである。

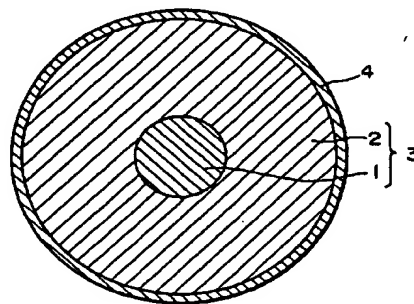
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の光ファイバ母材の一例を示す断面図、第2図は、光ファイバの製造工程を示すフローチャートである。

3 …… 母材、 4 …… 樹脂膜。

出願人 藤倉電線株式会社

第1図



第2図

